

COMMUNICATIONS.

SUR LE SINUS VEINEUX HÉPATIQUE DE L'HIPPOTAMÉ,

PAR M. H. NEUVILLE.

Dans une Note précédente, j'ai décrit, au point de vue de sa morphologie générale, le foie de l'Hippopotame ⁽¹⁾. J'ai donné à ce sujet quelques renseignements d'ensemble sur la disposition des veines sus-hépatiques et celle de l'appareil sinusiforme engendré par la confluence de ces dernières avec la veine cave.

L'examen microscopique des diverses parties de cet appareil fournit d'intéressants détails.

Sur un vieux sujet, la veine cave, immédiatement avant de joindre le foie, a des parois épaisses de 1 millim. 5. La structure de ces parois est la suivante : sous l'endothélium s'étend une couche conjonctive épaisse d'environ 225 μ , dans laquelle se trouvent quelques rares faisceaux musculaires longitudinaux; au delà vient une tunique musculaire irrégulière, épaisse de 350 à 500 μ , puis une forte adventice conjonctive, épaisse d'environ 350 à 700 μ , dans laquelle se retrouvent quelques faisceaux musculaires longitudinaux. De nombreuses fibres élastiques s'étendent dans toute l'épaisseur de cette paroi, surtout entre les faisceaux musculaires, qui sont loin d'être cohérents; la direction de ces fibres est en général celle des faisceaux entre lesquels elles se trouvent.

Le plus intéressant ici, c'est la tunique musculaire. Elle est, comme je viens de le mentionner, irrégulière, et ses faisceaux sont peu cohérents. La direction des fibres est elle-même inconstante. Dans l'ensemble ce sont les fibres transversales ou obliques qui sont les plus nombreuses. Les fibres longitudinales sont très peu abondantes et ne présentent pas d'emplacement fixe; il s'en trouve sous la couche sous-endothéliale, et même à l'intérieur de cette couche; il s'en trouve aussi à la périphérie de la tunique musculaire. Je crois que l'on peut considérer celle-ci comme présentant, au lieu de la disposition régulière banale, des fibres entrecroisées, à direction généralement oblique, ce qui doit être en rapport

⁽¹⁾ Sur le foie de l'Hippopotame. (*Bull. Mus. nat. d'Hist. nat.*, février 1924).

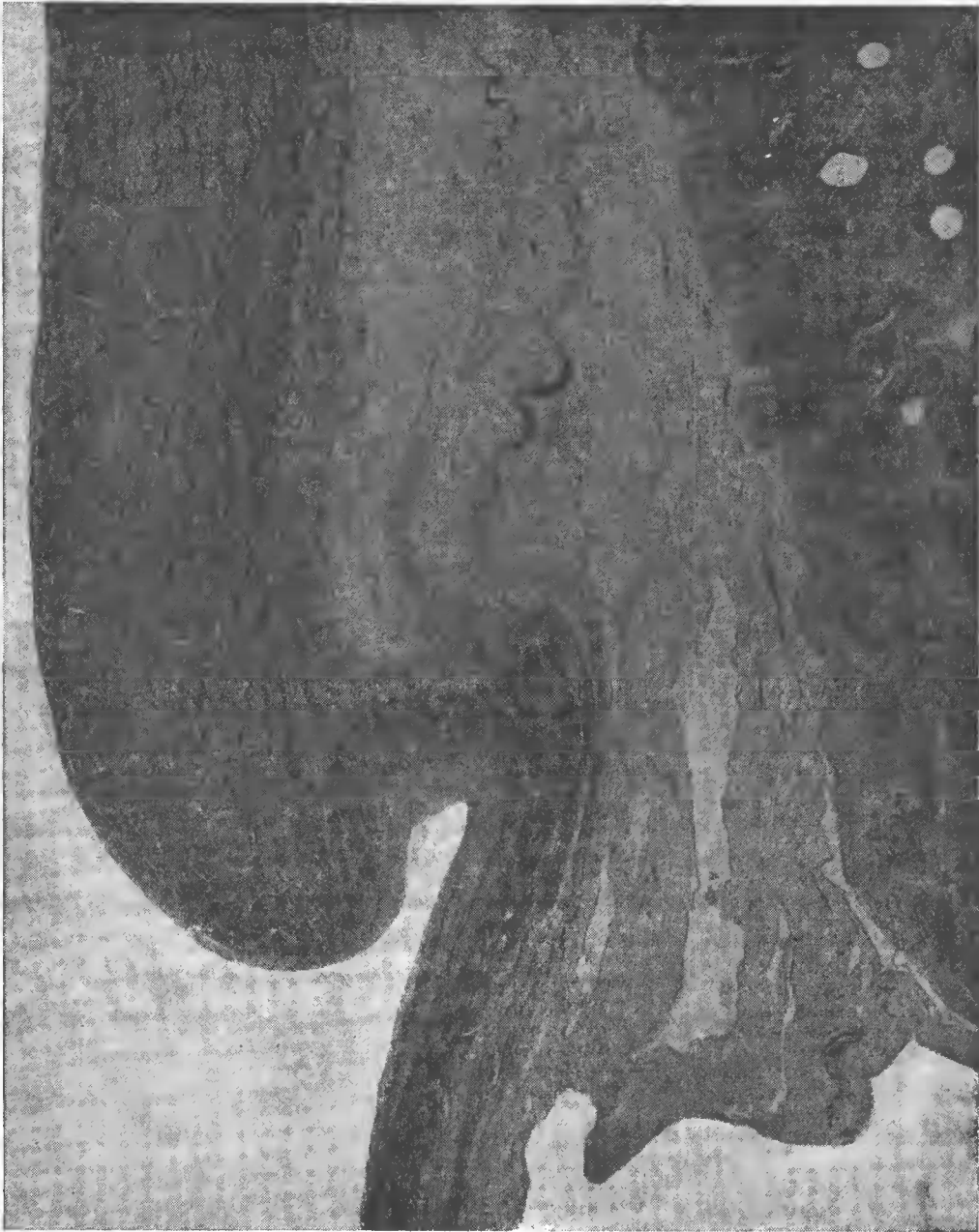


Fig. 1. — *Hippopotamus amphibius* L. Coupe longitudinale de la paroi de la veine cave dans la région où elle commence à joindre le foie, $\times 12$. Remarquer le brusque épaissement de la tunique musculaire, là où s'effectue cette jonction (l'incurvation de la paroi de la veine, immédiatement avant l'épaississement, est un artefact). A droite, le tissu hépatique a été intéressé par la coupe; entre ce tissu et la paroi vasculaire s'étend l'adventice conjonctive, dans laquelle se voient quelques faisceaux musculaires, renforcés de fibres élastiques.

avec les conditions particulières de la circulation dans cette région, pendant les plongées.

Un peu au-dessus de ce niveau, c'est-à-dire là-même où la veine cave joint le foie, cette structure se modifie brusquement, et cette modification intéresse surtout la tunique musculaire. Elle s'épaissit beaucoup, ses fibres prennent une direction plus nettement circulaire, et il se forme ainsi une sorte de sphincter. La figure 1 ci-jointe, qui reproduit une coupe longitudinale faite dans la paroi de la veine cave, au-dessous et au contact du foie, représente le passage de la précédente structure à celle-ci.

C'est sur des coupes transversales que ces structures peuvent être le mieux approfondies. Sur de telles coupes, faites au niveau du sphincter, on observe, sous l'endothélium, une forte lame élastique, suivie d'une couche conjonctive riche en fibres élastiques. L'épaisseur de cette tunique sous-endothéliale est très variable; je la vois osciller, dans des limites très étendues, autour de 150 μ . Puis vient la tunique musculaire, très homogène, dont les faisceaux, dirigés transversalement, sont serrés, cohérents, et forment ainsi une couche continue épaisse d'environ 2 millim. 25; entre ces faisceaux s'étend un lacis de fibres élastiques longues et fortes. Au delà vient une adventice conjonctivo-élastique, où s'étendent par places quelques faisceaux de fibres musculaires accompagnés de fibres élastiques; ces faisceaux sont bien visibles sur la figure 1, où, malgré la faiblesse du grossissement, on les voit former des sortes d'hélices très développées. Dans cette adventice, les fibres élastiques sont particulièrement nombreuses et serrées au contact, d'une part, de la tunique musculaire, et, d'autre part, du tissu hépatique, à la surface duquel elles forment une couche épaisse de 100 à 150 μ , se confondant avec l'enveloppe propre de ce tissu; ces détails sont également bien visibles sur la figure 1. L'adventice est épaisse d'environ 4 millimètres dans la zone où la veine commence à prendre contact avec le foie; en s'enfonçant dans le viscère, elle n'est plus que d'environ 1 millim. 5.

Dans l'ensemble, cet épaississement des parois de la veine cave, par renforcement de la couche de muscles, m'a paru plus fort du côté ventral que du côté dorsal. En d'autres termes, le sphincter que présente cette veine à son entrée dans le foie, forme, plutôt qu'un anneau complet, un crois-sant à concavité dorsale. Il s'étend, là où je l'ai observé, sur une longueur de 1 centim. 5 à 2 centimètres. Ses dimensions sont donc relativement faibles, et cet appareil ne semble pas pouvoir assurer une occlusion complète de la veine cave; mais il serait difficile de ne pas lui attribuer un effet de constriction efficace, pouvant ralentir sensiblement l'afflux du sang de la veine cavé dans le sinus hépatique.

Dans le corps même de celui-ci, c'est-à-dire à un niveau un peu plus haut que le précédent, et en restant toujours sur le trajet direct de la veine cave, les parois de cette veine, qui deviennent celles du sinus lui-même,

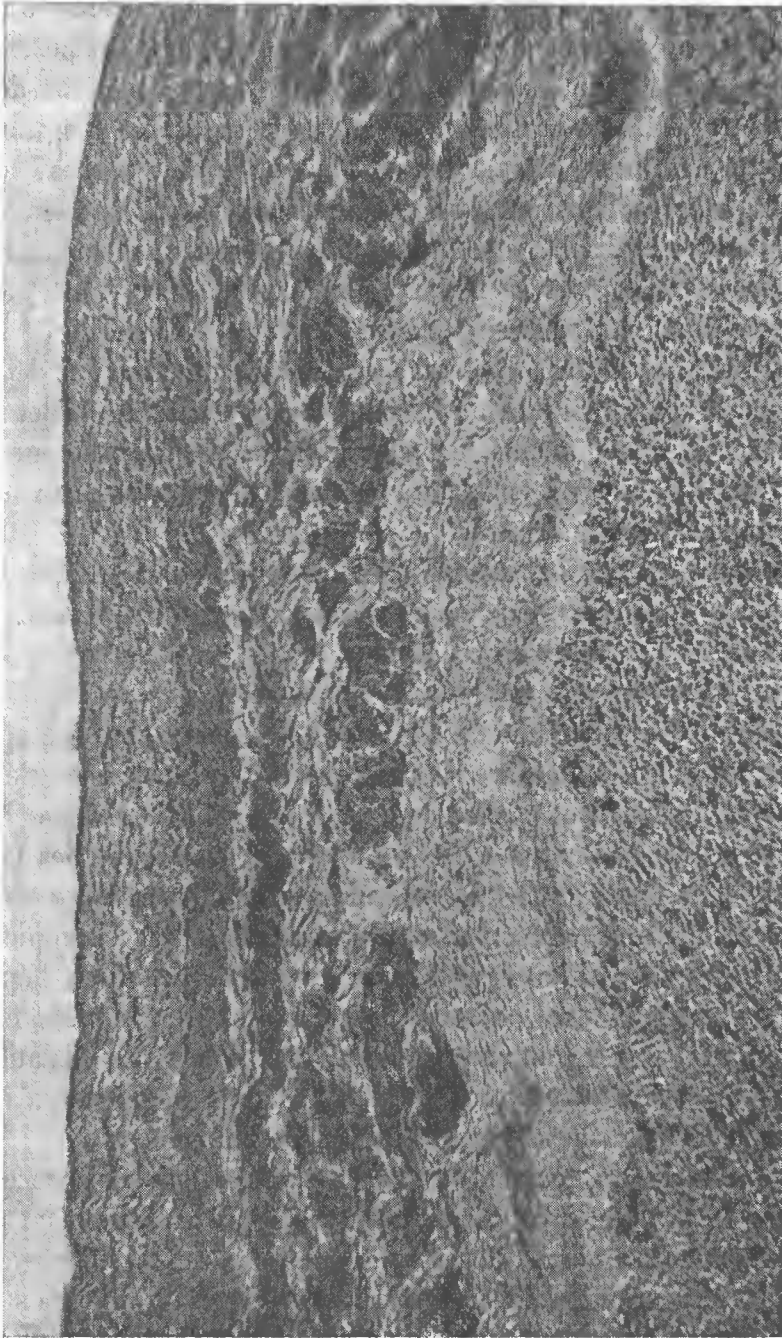


Fig. 2. — *Hippopotamus amphibius* L. Coupe transversale dans la paroi du corps du sinus veineux, $\times 60$. La lame élastique sous-endothéliale forme la ligne foncée qui limite la préparation, à gauche; au delà s'observe la couche conjonctive sous-endothéliale, où l'on voit des fibres élastiques sinueuses, et où apparaissent déjà quelques faisceaux musculaires à direction circulaire; les deux parties de la tunique musculaire (interne : circulaire, et externe : longitudinale) sont également visibles; au delà s'étend l'adventice conjonctive, séparée du tissu hépatique formant une bande à droite de la préparation, par une zone élastique que la photographie reproduit en clair.

présentent la structure suivante. Épaisses d'environ 1 millimètre (je leur ai trouvé de 850 à 1,200 μ), elles sont essentiellement composées d'une couche sous-endothéliale élastique, puis d'une couche interne de fibres musculaires transversales et d'une couche externe de fibres longitudinales. Les faisceaux de fibres, dans l'une et l'autre de ces couches, sont peu homogènes; répartis dans un tissu conjonctif abondant, ils sont dissociés les uns des autres. Au delà de cette tunique musculaire s'étend une adventice conjonctive. Dans tout ce tissu conjonctif, les fibres élastiques sont nombreuses; elles le deviennent particulièrement à la limite de l'adventice, c'est-à-dire au contact du tissu hépatique, comme je l'ai déjà mentionné pour la partie précédente; cette zone, teinte en violet par la fuchsine-résorcine, est venue en clair sur la figure photographique ci-jointe (fig. 2), où l'on constatera également les principaux faits de structure que je viens de décrire.

Cette même structure se retrouve dans les veines sus-hépatiques principales, c'est-à-dire dans les deux veines sinusiformes qui déversent dans la veine cave le sang ayant traversé le foie, et qui, dilatées comme elles le sont, forment les deux diverticules principaux du sinus cave-hépatique.

Au milieu du trajet de l'une de ces veines, les parois ont une épaisseur variant de 725 μ à 1 millimètre. Les fibres circulaires internes s'étendent en une couche irrégulière, épaisse de 150 à 200 μ , et les fibres longitudinales externes en forment une de 300 à 475 μ ; ici encore, les faisceaux musculaires sont dissociés et très irrégulièrement disposés. Au delà vient l'adventice, et tout cet ensemble est parsemé de fibres élastiques nombreuses et fortes. Je n'ai pas retrouvé ici, au contact du tissu hépatique, une tunique élastique aussi puissante que dans les parties précédentes; à ce niveau, où les veines sont emprisonnées dans le foie, les dilatations par afflux sanguin doivent être moins fortes, et le tissu hépatique n'a plus à suivre des mouvements aussi étendus que précédemment.

La paroi externe, ou dorsale, du sinus cave-hépatique est formée par la paroi même de la veine cave, dilatée. Cette paroi est relativement mince: son épaisseur atteint à peine, et, en tout cas, ne paraît pas dépasser, celle que présente la veine cave elle-même juste au-dessous du foie. Sa structure est assez complexe et ne peut être comprise que par l'examen multiplié de coupes étendues. Elle est essentiellement composée d'une lame élastique sous-endothéliale, au delà de laquelle se trouvent des plans musculaires dont le nombre et l'agencement sont variables. Sur les coupes, ces plans se dissocient facilement; ils doivent donc jouer facilement les uns sur les autres, ce qui répond aux alternatives de dilatation et de rétraction du sinus. Ils se superposent irrégulièrement et leur nombre n'est pas fixe: par places, j'en compte deux, ailleurs cinq, sur une même coupe. Ils s'entrecroisent ou se recouvrent les uns les autres et forment ainsi une sorte de feutrage. Dans certains de ces plans, les fibres ont une direction

longitudinale; dans d'autres, la direction est transversale ou oblique; bien qu'il m'ait semblé que les fibres circulaires dominant du côté interne, je ne crois pas que l'on puisse donner ce fait comme constant.

Ces dispositions ne sont pas sans rappeler, en les accentuant, les agencements bien connus des fibres musculaires dans certaines grosses veines de type réceptif, comme la jugulaire du Lapin, où les fibres, en se narrant de manière plexiforme, réalisent un dispositif particulièrement apte à la limitation de l'extension des parois du vaisseau sous la pression sanguine.

J'ai enfin cherché à savoir si la veine porte présente, à son entrée dans le foie, quelques dispositions particulières, en rapport plus ou moins évident avec les conditions de la circulation pendant les plongées. Or cette veine ne m'a rien montré de spécial. Elle possède une tunique musculaire à deux couches très nettes et très fortes, l'une interne, circulaire, l'autre externe, longitudinale. Des fibres élastiques nombreuses et fortes règnent entre les faisceaux musculaires; elles m'ont paru un peu plus abondantes du côté interne, entre les fibres circulaires, et vers l'adventice, où elles forment une couche compacte dont l'épaisseur, variable, peut atteindre 150 μ . Notons la force des parois de cette veine porte; leur épaisseur atteint, en comprenant l'adventice, près de 3 millimètres, dont un peu plus de 1 millimètre pour les tuniques interne et moyenne, et le reste pour l'adventice. Le sang de la veine porte doit donc pénétrer librement dans le foie, même pendant les plongées; si son cours est alors modifié, ce ne peut être qu'en raison des conditions générales, et non pas corrélativement à des dispositions anatomiques particulières comme il en existe sur le trajet de la veine cave.

Ce qu'il faut surtout retenir, quant aux détails de structure relatifs au sinus et à ses diverticules, c'est la force des parois vasculaires et leur aptitude, d'après les données anatomiques ainsi relevées, à se dilater puis à se contracter. Tandis que, dans les parois des veines réceptrices typiques, le caractère contingent et la discontinuité des tuniques musculaires s'accroissent, nous voyons ici leur importance s'affirmer. Ces parois ne prennent cependant pas les caractères spéciaux aux veines propulsives banales; elles acquièrent un type qui, sans présenter aucune disposition foncièrement originale, sauf dans la région sphinctérienne de la veine cave, ne s'en écarte pas moins de ce que l'on rencontre d'ordinaire.

Il est indubitable qu'il existe, dans le système sus-hépatique de l'Hippopotame, de par la topographie vasculaire générale, et de par les structures, des dispositions en rapport avec la vie semi-aquatique de l'animal. Mais je répéterai ici ce que j'écrivais dans ma précédente Note : ces dispositions ne sont que médiocrement sinusiformes; elles ne rappellent que d'assez loin les vastes sinus de certains Mammifères aquatiques. Dans son appareil vasculaire comme dans ses moyens de locomotion l'Hippopotame reste incomplètement adapté à la vie dans les eaux.

Le fonctionnement de son sinus hépatique paraît bien être celui que j'ai précédemment décrit. Pendant les plongées, la partie hépatique de la veine cave doit être isolée par occlusion — de façon probablement imparfaite, car cette occlusion ne semble pas pouvoir être absolue — du reste de la circulation; ce doit être le sang de la veine porte qui, après avoir traversé le foie, stagne dans cette partie sinusiforme. Le sang veineux de la grande circulation doit s'accumuler, partiellement au moins, dans la profondeur des tissus, et y être épuisé de manière à maintenir leur vitalité.

Les notions ainsi acquises méritent, je crois, de prendre place dans l'ensemble des données qui caractérisent le type Hippopotame. Dans son ensemble, ce type est à la fois très particulier et très variable.

Très particulier, car les Hippopotames, bien isolés dans la nature actuelle, n'ont, anciennement même, que des relations phylogéniques indéfinies. Et très variable, car, si l'on envisage la série des formes vivantes et des formes fossiles, dans la lignée asiatique, composée de types à dentition complète, aussi bien que dans la lignée africaine, comprenant des types à dentition réduite, les diverses formes spécifiques sont assez différentes. Une souplesse particulière d'adaptation semble avoir permis à ce type Hippopotame de vivre dans des milieux sensiblement différents, par exemple dans des mares relativement exigües aussi bien que dans d'immenses cours d'eau, et au besoin même dans la mer. Ces faits peuvent contribuer à faire comprendre comment la spécialisation ne s'est pas pleinement réalisée dans ce groupe, tandis qu'elle le faisait dans d'autres.